MANUAL de USUARIO

AMP-01

Amplificador Wireless EEG/PSG

Número de Documento: MAMP05.ESP
Versión: 29.04.2008
Versión Firmware: 1.0 de 04-10-2007

MaxG SISTEMAS, S.L.N.E.
C/Entrepuentes 2, P3, BºA
49028 Zamora

Teléfono: +34 980 166476
Fax: +34 980 166476
e-mail: maxi.guzman@ono.com

CE 0120

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN

El Amplificador AMP-01 es un sistema portátil de adquisición de señal electrofisiológica. La transmisión de datos inalámbrica a la estación de registro PC, junto a su pequeño peso y tamaño, lo hacen idóneo para aquellas aplicaciones donde prime la **movilidad** del paciente y la **facilidad de operación** sin cables.

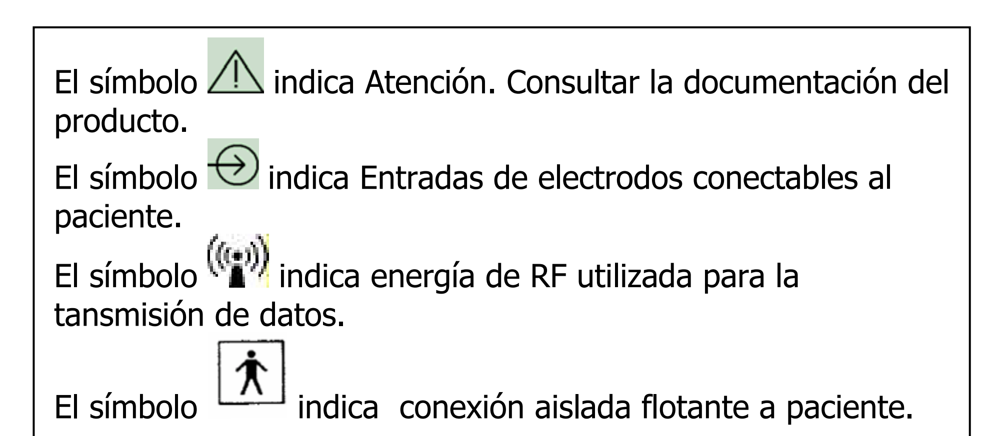


El AMP-01 transmite las señales electrofisiológicas **vía radio** BlueTooth, a un PC estandar que puede estar fuera de la zona de examen.

El AMP-01 puede ser usado para el diagnóstico de enfermedades neurológicas, cardiológicas o neumológicas. Puede ser aplicado a estudios de activación/desactivación muscular en sujetos en movimiento. Añadiendo los transductores adecuados, puede monitorizar la función cardio-respiratoria mientras se registra vídeo síncrono con la actividad física del paciente.

El paciente o su acompañante pueden señalizar un evento mediante la pulsación de un botón en el lateral del aparato. La actividad bioeléctrica queda registrada en un PC, junto con un fichero de vídeo sincronizado (estandar del software libre LPTInUSB©MaxG Sistemas SLNE)

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO


El símbolo indica Atención. Consultar la documentación del producto.

El símbolo indica Entradas de electrodos conectables al paciente.

El símbolo indica energía de RF utilizada para la tansmisión de datos.

El símbolo indica conexión aislada flotante a paciente.

El amplificador de señal eléctrica biológica realiza el tratamiento de 24 canales simultáneos. Las señales son llevadas desde el sujeto a un conector de entrada estandar y/o a cinco conectores TouchProof normalizados. Se explora la pulsación del botón de marcación y el estado de la batería. Después de tratadas, las señales son digitalizadas, empaquetadas y transmitidas a un ordenador personal compatible por medio de un canal serie BlueTooth©.

Las operaciones del usuario sobre el AMP-01 son mínimas y se reducen a la colocación de las baterías, operaciones de encendido/apagado y pulsación en el botón de marca.

El amplificador dispone de un avisador sonoro interno para señalizar temporizaciones de encendido/apagado, y condiciones diversas del sistema.
El AMP-01 tiene un reloj-calendario interno de tiempo real que funciona con una pila interna independiente de las baterías de trabajo.

Dos conductos de luz – L1 y L2 - indican el estado de la máquina.

El amplificador mide 158x95x47mm, y pesa 295gr. sin baterías instaladas.
De la alimentación se encargan cuatro baterías estandar NiMh tamaño AA, de 1,2V y 2000/2700mAh. Las baterías **NO pueden recargarse de ninguna manera** mientras están en el interior del aparato, evitando potenciales situaciones de riesgo. El sistema no arrancará si el conjunto de baterías de sustitución no está totalmente cargado, y a la vez y para impedir deterioro de las baterías por descargas profundas o inversiones de polaridad de una de las cuatro, se apagará en cuanto detecte una caída de tensión conjunta por debajo de un nivel prefijado en el firmware del procesador interno. Hay un canal dedicado a enviar en cada instante el estado de las baterías hacia el PC de registro.

En la parte superior del AMP-01 se encuentran los conectores de entrada de señal. Un conector canon de 25 pines ECI estandar, cinco entradas TP, la conexión de tierra y la de referencia común de los amplificadores.
En un lateral se encuentra el pulsador de encendido, de color **gris**. El pulsador no sobresale del nivel del panel para evitar apagados fortuitos al portar el aparato.

En el lateral opuesto se encuentra el pulsador de marcación de color **blanco.** Este pulsador sobresale ligeramente más que el de encendido, y es usado para señalizar una condición/evento particular que deba ser grabada en el PC de registro.
A la izquierda de este pulsador hay dos ventanas redondas rotuladas L1 y L2.

La dimensión que sobresale de la superficie lateral en ambos pulsadores, ha sido reducida deliberadamente para incrementar la fiabilidad del pulsador interno, al impedir la excursión del actuador por debajo del nivel de la pared de la caja.

En el AMP-01 la transmisión de datos se realiza vía un módulo BlueTooth interno. Por tanto, es un sistema de telemetría que aprovecha la fiabilidad de esta tecnología solidamente implantada. El uso de baterías recargables estandar hace que los avances que se vayan produciendo en los sistemas de acumulación de energía, se puedan incorporar con ventajas evidentes en cuanto a autonomía de trabajo o reducción de costes de mantenimiento. El consumo directo con el transmisor encendido y emitiendo 26 canales de datos muestreados a 250Hz es de unos 90mA. Con el amplificador encendido pero sin conexión establecida con el PC de registro, el consumo baja a unos 18mA.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Amplificadores:

Número de canales:
24 referenciales + canal marcación + canal estado batería

Características:
Impedancia de entrada: >50MΩ//22pF (|Vin|<0.7Volts)
Ruido: <0.9µV RMS 0.16-90Hz con amplificador cerrado interno, ventana de 0,5s
CMR: >92dB
Rango de frecuencias de entrada: 0.16-90Hz (-3dB, -3dB)
Ancho de banda: 90Hz

Señal de calibración:
250 µVp +/- 5%, cuadrada

Amplificación:
2000X, 1000X(a implementar)

Filtrado:
Filtro paso alto circuito restaurador de continua: 0.16Hz (-3dB)
Filtro paso bajo Bessel activo: ≈ 90Hz (-9dB)

Miscelánea:

Conversión A/D:
ADC de 16 bits,
muestreo simultáneo de los 24 canales, 1KHz, sin sampling skew, submuestreo a 250Hz.

Trasmisión de datos:
El AMP-01 incorpora un **módulo transmisor de RF** BlueTooth, 2.4 GHz, ClaseI, tipo de modulación FHSS, V2.0 EDR, para asegurar la comunicación de datos con el PC receptor.
Nota: *el equipo puede ser interferido por otro equipo, incluso si cumple con los requisitos de emisión de Norma.*

Alimentación:
4 baterías NiMh 1,2V/2700mAh tamaño AA, consumo medio < 0.5W

Peso:
≈ 295 gramos sin baterías,
≈ 410 gramos con cuatro baterías instaladas.

Dimensiones:

158x95x47mm

Condiciones ambiente:

Operación:	Temperatura 0ºC a 40ºC Humedad: 0-90% sin condensación.
Almacenamiento y transporte:	Temperatura: -20ºC a 60ºC Humedad: 0-95% sin condensación.

Notas:

Breve introducción al registro de EEG con el AMP-01

Las señales bioeléctricas que componen un EEG son de amplitud extremadamente baja (25-250µVpp) y están inmersas en un ruido eléctrico de fondo centenas de veces más amplio. Es necesario usar un método de tratamiento capaz de diferenciar entre las señales y el ruido, rechazando a este y amplificando las primeras. El sistema recibe el nombre de "amplificación diferencial" y se implementa de formas diversas.

El amplificador diferencial necesita dos señales diferentes - un par -, medidas contra un electrodo común (GND) para realizar su función. Por su estructura física, el amplificador multiplica la amplitud de la diferencia entre las dos señales por un factor muy grande, y por el contrario, divide la señal de ruido presente a la vez en las dos entradas, por un factor también grande. Siempre se supone que el ruido a ser rechazado es "común" - se presenta a la vez, e igual - en ambas entradas. La señal resultante de este proceso se filtra y se trata posteriormente para ser almacenada o mostrada.

Un conjunto simultáneo de estas señales compone un registro de EEG/PSG y dependiendo de la localización física de los electrodos sobre el cuerpo del paciente cuyas señales se muestran, hablaremos de "montaje". Las señales se presentan registradas en conjuntos denominados "montajes".

Las posiciones de los electrodos sobre el cuero cabelludo están normalizadas siguiendo un sistema. Si uno de los electrodos aparece repetido en cada par aplicado a los amplificadores diferenciales, se habla de montaje "referencial". A partir de un montaje referencial, y aplicando matemáticas muy elementales, se puede derivar cualquier otro montaje.

El AMP-01 amplifica y registra un montaje referencial (todas las entradas son comunes a REF –entrada de color rojo en el frontal-). Los datos son enviados al PC maestro, donde una parte del software de adquisición se encarga de rehacer el montaje referencial, y mostrar otro montaje de características diferentes.

Proceso analógico y protección del paciente en el AMP-01

Cada entrada de señal conectable al paciente está dotada de un limitador activo de corriente y resistencias serie. De esta manera aseguramos que un fallo único que conectara las líneas internas de +Vcc o –Vcc a la entrada , no inyectaría más de 10µA a través del paciente y hacia el electrodo de tierra. Si el fallo se produjera en la línea de tierra, la unidad no inyectaría corriente desde la tierra a las entradas a través del paciente, debido a la alta impedancia de las entradas de los amplificadores de instrumentación y a su bajísima corriente de polarización (pA). La corriente no circularía a través de los limitadores porque estos tienen el sumidero en la propia línea de tierra. La forma de protección es el doble de eficaz si el fallo se produce en una entrada estando otra/s, distintas de la conexión de tierra, ya conectadas al paciente. Si sólo hay una entrada conectada al paciente, la unidad no inyectaría corriente en ningún caso. La protección funciona también limitando la tensión máxima que llega a las entradas de los amplificadores de instrumentación, derivando corriente a la línea de tierra virtual para que sea manejada por el operacional que la comanda. Cada línea de entrada tiene un choque para atenuar la entrada/salida de energía de radio en altas frecuencias. La tensión máxima permitida por el limitador en cualquier entrada es de unos 750mV, a partir de ella y hasta unos 60Vrms, el limitador deriva hasta un máximo de 3mA de corriente a tierra virtual.

La señal de electrodo se aplica a la entrada positiva de un amplificador de instrumentación, cuya entrada negativa está alimentada por la señal buffereada que proviene del electrodo de referencia.
La patilla de referencia de salida del amplificador de instrumentación, está realimentada negativamente por un circuito integrador de la señal de salida, resultando la eliminación de la componente continua debida a señales de offset DC presentes en las entradas, hasta (+/-Vcc/2)/G1, siendo G1 la ganancia de la primera etapa –resultan unos +/-150mV DC soportados a la entrada sin saturación de salida), y en un filtrado p.a. de 3dB/oct.
La señal pasa a la segunda etapa de ganancia, simultánea a un primer filtro p.b. de 3dB/oct.; después de amplificada y prefiltrada, pasa al segundo filtro p.b de 6dB/oct. y de allí a un circuito de muestreo y retención.

Proceso digital en el AMP-01

Las señales son muestreadas a 1KHz, convertidas y sub-muestreadas a 250Hz. Después son corregidas en offset, empaquetadas y enviadas junto a otras informaciones al módulo de radio BlueTooth.

Configuración hardware del AMP-01

Se ha optado por una distribución clásica de amplificadores de instrumentación, S&H, multiplexor, conversor AD y µControlador. El sistema está compuesto por dos placas con sus amplificadores, circuitos S&H y multiplexor independientes. La alimentación de la placa superior puede desconectarse por programa para entrar en modos de ahorro de batería si todos los canales no fueran cesesarios.

- La placa hlt_rf_01_motherB2 (num. 160001) contiene 12 canales de amplificación, la fuente de alimentación conmutada, el circuito de tierra virtual, el circuito de buffer de referencia, cinco conectores TP, el µControlador principal, el mux de los canales, el conversor AD, y el RTC con su batería de backup.
- La placa hlt_rf_01_upper (num. 160002) contiene 12 canales, el conector sub-d 25, el mux, el µControlador esclavo y aloja el subsistema de radio (num. 160003).

El µControlador maestro se comunica con el µC esclavo que genera tonos para el zumbador, y temporización de pulsaciones de led de señales L1.
Las señales empaquetadas salen del µControlador maestro por un canal serie y pasan por un circuito que limita la pendiente de los flancos reduciendo ruido EM radiado; alcanzan la entrada del módulo de radio y este las envía al PC de registro.

PRODUCTOS RELACIONADOS

Software:

El amplificador AMP-01 produce un flujo de datos compatible con el software de registro LPTInUSB.

El software de registro LPTInUSB se obtiene libre de cargo y puede ser utilizado legalmente por usted, si es propietario/usuario de un registrador AMP-01. Contacte con el fabricante o su representante.

PC:

El registrador AMP-01 transfiere datos a cualquier PC dotado de un interface BlueTooth que proporcione un perfil de puerto serie (SPP) entrante/saliente.
El PC debe cumplir los estandares IEC950 y NO debe ser colocado en las cercanías del paciente.

MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD

1. Después de un registro prolongado sin supervisión directa, **inspeccionar visualmente la carcasa, los conectores y los cables de electrodo.** Remitir el informe de desperfectos al representante del fabricante, si los hubiera.
2. Antes de limpiar el amplificador, asegurarse de que la unidad está apagada (led azul apagado). **Extraer las baterías y poner la tapa en su lugar.** NO usar abrasivos o disolventes de ningún tipo.
3. Limpiar el amplificador utilizando un paño humedecido, no un paño mojado, pasado por la superficie de la carcasa. **No limpiar** el conector DB25 (conector de casco). En caso de que este conector entrase en contacto con gel conductor u otro líquido, contacte con el representante del fabricante y siga sus instrucciones.
4. No esterilizar en autoclave, ni por calor, ni por radiación, ni con ningún fluido.
5. Si cayera líquido sobre la unidad, o la unidad cayera en un líquido, **NO trate de usarla** y contacte inmediatamente con el representante del fabricante.
6. Utilizar preferentemente electrodos y cables desechables para asegurar limpieza y asepsia.
7. En caso de que el AMP-01 haya caído desde una altura menor de un metro, asegúrese de su correcto funcionamiento, antes de aplicarla a un paciente, entrando en el modo de calibración y observando las señales. Si cae desde una altura superior, contacte con el representante del fabricante y siga sus instrucciones.
8. NO trate de reparar por su cuenta cualquier parte de la unidad. **El AMP-01 NO tiene partes reparables ni ajustables en su interior.** Todas las operaciones internas sobre el AMP-01 DEBEN ser realizadas en fábrica.
9. MaxG Sistemas S.L.N.E. declina cualquier responsabilidad relacionada con la seguridad, fiabilidad y prestación de servicio del dispositivo, **si no se siguen las operaciones y pautas expuestas en este manual**, y/o el sistema es usado de manera inapropiada, o reparado por personal no autorizado. Contactar con MaxG Sistemas S.L.N.E. para asegurarse de que la utilización del dispositivo con cables y accesorios de un tercero siguen garantizando la compatibilidad del amplificador.

CAMBIO DE BATERÍAS

"Se deben extraer las baterías del equipo si no va a ser utilizado durante algún tiempo".

El amplificador AMP-01 utiliza cuatro baterías estandar recargables con tecnología NiMh, de tamaño AA y energía almacenada 1,2V*2700mAh. **NO USAR PILAS DE 1.5V**, hay riesgo de causar una avería en los circuitos del amplificador. En las peores condiciones de registro nunca se han medido duraciones de funcionamiento menores de 15h.

Aun cuando la entrada de baterías está protegida frente a inversión de polaridad, se recomienda ser cuidadoso en la colocación y seguir la leyenda del fondo del

compartimento de baterías. Tire de la lengüeta plástica de policarbonato para facilitar la extracción de la primera batería.

Las conexiones de las baterías están protegidas frente a descargas electroestáticas. Se recomienda no manipular los contactos con objetos metálicos.

NOTA:

Para **desechar** las baterías estropeadas después de su número máximo de ciclos de carga/descarga, seguir las instrucciones que las acompañan, o **depositar en contenedores especiales a tal efecto**. En ningún caso arrojar las baterías al fuego, ni tratar de abrirlas; no depositarlas en contenedores de desechos domésticos, ni arrojarlas a corrientes naturales de agua.

UTILIZANDO DEL AMP-01

Tabla de símbolos

	Este equipo no está protegido contra los efectos de uso de un desfibrilador. Leer información en el Manual.
	Partes aplicadas a paciente tipo BF
	El equipo contiene un transmisor de radiofrecuencia para envío de datos
	Entrada de señal de paciente

CONEXIONES

El AMP-01 está dotado de las entradas necesarias para conectar los electrodos que transportan las señales bioeléctricas del paciente:

- Este equipo no está protegido contra los efectos de uso de un desfibrilador.
- En el frontal hay un conector SUB-D de 25 patillas para sistemas de electrodos precableados (cascos de EEG) o electrodos simples.
- Cinco entradas TouchProof para electrodos simples, grises, numeradas del 1 al 5, y llamadas en el software de adquisición LPTInUSB TP1, TP2, TP3, TP4, TP5.
- Una entrada para el electrodo de tierra de paciente, verde, nombrada GND.
- Una entrada para electrodo de referencia de registro, roja, nombrada REF

No.pin	Función	No.pin	Función
1	Fp1	14	Fp2
2	F3	15	F4
3	C3	16	C4
4	P3	17	P4
5	O1	18	O2
6	F7	19	F8
7	T3	20	T4
8	T5	21	T6
9	GND	22	Cz
10	Fz	23	Pz
11		24	
12		25	
13	REF		

DB25 1

PULSADORES Y SEÑALES LUMINOSAS

En los laterales de la caja hay dos pulsadores y dos ventanas redondas de señalización:

- Botón de encendido/apagado, gris, marcado ON/OFF.
- Botón pulsador de marcación de evento de registro, blanco, nombrado MARK.
- Ventana de LED L1, **azul**, parpadea mientras el sistema está encendido.
- Ventana de LED L2, verde, parpadea en determinados momentos/operaciones sobre el amplificador:
  - Pulsos rápidos al encender el AMP-01. Liberar el botón de encendido.
  - Apagado en operación normal del AMP-01.
  - Pulsos rápidos para indicar que se procede al apagado de la unidad. Liberar el botón de encendido.
  - Parpadeo rápido, indicando almacenamiento de valores de corrección de offset de trazas en memoria interna.

ENCENDIDO

- Instale un juego de 4 baterías recién cargadas NiMh 1,2V/2000-2700mAh, tamaño AA, en el compartimento de baterías. Si ha retirado un juego de baterías procedente de un registro anterior, ahora es el momento de ponerlas en el cargador externo y tenerlas preparadas para el siguiente registro.
- **NO mezcle baterías de juegos distintos**, o con niveles de carga diferentes. Marque cada juego de cuatro baterías para poder llevar un registro del número de veces que ha sido usado. Si nota que un juego de baterías empieza a proporcionar menor duración de horas de trabajo, deseche el juego entero.
- ⚠ Con la yema del dedo o la uña, pulse el botón gris del lateral y manténgalo pulsado hasta oir una serie de pitidos procedentes del interior del AMP-01, y ver como el led L2 (verde) pulsa intermitentemente. Liberar entonces la pulsación del botón gris.
- El AMP-01 ha comprobado el nivel de las baterías instaladas y está preparado y esperando una petición de conexión desde un PC remoto para empezar a enviar las señales presentes en sus conexiones.
- Nota: el AMP-01 no encenderá si el nivel de las baterías recién colocadas no es suficientemente alto para asegurar más de dos horas de registro (este tiempo puede variar debido a condiciones variables de carga y temperatura de las baterías, en el instante de encendido del amplificador).

REGISTRO DE SEÑALES

1. El amplificador AMP-01 no comenzará a emitir datos por el canal de radio hasta que no haya una conexión establecida con un dispositivo BlueTooth maestro. Por tanto, el amplificador queda a la espera de ser descubierto por un PC que actúe como maestro, y que será el receptor de sus datos.
2. En el PC maestro, abrir la aplicación de adquisición LPTInUSB. Suponiendo que la aplicación está bien instalada y pre-configurada, el PC abre el canal serie con el AMP-01 y comienza a recibir datos del registro.
3. En este punto, realizar la recogida de señales de EEG/PSG como establezcan las normas de su laboratorio.
4. Pulsar el botón blanco si queremos señalizar un evento desde el amplificador.
5. Finalizar el registro cerrando la aplicación LPTInUSB y saliendo al escritorio de Windows, o la pantalla de la aplicación distribuidora MaxG Inicio (LPTSuit).
6. En este momento, el canal serie con el AMP-01 está cerrado. El amplificador está a la espera de ser requerido de nuevo por la aplicación de registro. Volver al punto 2. para un nuevo registro o…
7. apagar el amplificador AMP-01.

SOBRE LA DURACIÓN DEL REGISTRO Y TAMAÑO DEL FICHERO

El AMP-01 junto con el software de adquisición LPTInUSB generan aproximadamente 74Mb/hora de registro. El fichero se puede comprimir con zip.exe o rar.exe y se consiguen ahorros de hasta un 50% sobre el original.
El registro de video síncrono, con una cámara conectada directamente al PC produce flujos de datos muy variables debido a los tipos de compresión en línea usados. Un buen balance entre calidad y número de cuadros por segundo da un flujo de unos 1000-1200 Kbit/seg, que terminan en unos 450Mb/hora.

APAGADO

- ATENCIÓN: si se apagara el amplificador AMP-01 mientras la aplicación *LPTInUSB está abierta y conectada* con el dispositivo, se *causaría un crash del PC,* con necesidad de reinicio posterior tanto del AMP-01, como del ordenador personal.

Si ocurriera, asegurarse de que el AMP-01 continúa apagado, reiniciar el PC y esperar a que termine de cargar drivers y arrancar servicios; después, Y ANTES DE ABRIR LA APLICACIÓN LPTInUSB, encender de nuevo el AMP-01 .
En ningún caso se pierden los datos registrados hasta ese momento.
Asegurarse de que la aplicación NO está recibiendo datos (asegúrese de que ha cerrado LPTInUSB), antes de apagar el amplificador.

- Para apagar: pulsar y mantener el botón gris ON/OFF hasta que el led verde L2 comience a parpadear. Soltar el botón.
- NOTA: si el amplificador estuvo funcionando durante horas y llegó a detectar un bajo nivel de batería debido al agotamiento normal por el tiempo de trabajo, dejará de transmitir datos al PC antes de desconectarse. El canal piloto de estado

de batería habrá señalizado la condición un tiempo antes de la parada para permitir el cierre de la aplicación y la sustitución de las baterías. El amplificador no apagará pulsando el botón de apagado si ha llegado a este estado. Abrir la tapa de las baterías y cambiar por unas con carga completa antes de encender de nuevo.

PRECAUCIONES

Esta sección del manual atiende a la forma de uso seguro del amplificador AMP-01, y a los procedimientos de registro de señal electrofisiológica.

Sólo el personal cualificado correspondiente (Licenciados y Doctores en Neurofisiología, Técnicos Sanitarios especializados y Licenciados en otras ramas médicas afines) deberían usar el AMP-01 para realizar estudios electrofisiológicos (EEG, PSG).

SEGURIDAD DEL PACIENTE

ES NECESARIO INFORMAR AL PACIENTE SOBRE LA FORMA DE DESARROLLO DE LA PRUEBA, Y SOBRE LAS PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA, BASÁNDOSE EN EL CONTENIDO DE ESTAS PÁGINAS Y EN LAS TABLAS AL FINAL DEL DOCUMENTO.

Tipo de **protección contra choque eléctrico**:	Equipo alimentado internamente a baterías 4 x 1,2 Vcc
Grado de **protección contra choque eléctrico**:	Partes aplicables tipo BF
Grado de **protección contra ingreso de agua**:	Ordinario IPX0
Entorno de uso	Equipo para ser utilizado **bajo techo** y en las condiciones de temperatura, humedad y entorno electromagnético descritas en este manual
	Equipo **no adecuado para esterilización o desinfección**
	Equipo **no adecuado para uso en presencia de mezclas inflamables**
	Equipo **no protegido contra los efectos de uso de un desfibrilador**
Tipo de operación:	Modo de **operación continuo**
	El equipo no interfiere ni es interferido en su funcionamiento por otro equipo que cumpla la normativa UNE-EN 60601-2-26:2004 EN 60601-2-26:2003 / IEC 60601-2-26:2002 En conjunción con: UNE-EN 60601-1:1993 +A1:1996 + A2:1996 + A13:1997 EN 60601-1:1990 +A1:1993 + A2:1995 + A13:1996 IEC 601-1:1998 + A1:1991 + A2:1995
	VERIFICAR regularmente el ELECTROENCEFALÓGRAFO y sus accesorios si los hubiera
	El **AMP-01 no incrementa las corrientes de fuga** al ser utilizado simultáneamente con otros equipos

ATENCIÓN: El AMP-01 **NO** puede **usarse en la ducha ni en la bañera**. Informar al paciente de que mientras porte el aparato, **no debe aproximarse a maquinaria** que tenga partes metálicas expuestas conectadas a lineas eléctricas de baja tensión.

- **¡Impedir que puedan caer salpicaduras de líquidos sobre el amplificador! En caso de ocurrir, contactar con los representantes del fabricante y seguir instrucciones.**
- **El paciente sólo debe ser conectado al AMP-01 mediante el sistema de electrodos reconocido por el fabricante.** Consultar la documentación que sigue.
- **La aplicación de los electrodos** y la operación de registro, sólo debe ser realizada por personal cualificado y autorizado.
- Se recomienda mantener las conexiones de los cables de electrodos y casco de registro, lo más cortas posible. Si fuera necesario, hacer lazos planos en los cables y fijarlos con adhesivos adecuados sobre el paciente, para evitar que sean arrancados por tirones directos sobre el electrodo. Asegurarse de que los cables de electrodo no impiden el movimiento normal del paciente, y en caso de niños, comprobar que la colocación y ruta no son peligrosos por posibles enredos en torno al cuello.

Cables y accesorios

- El uso de accesorios, transductores y cables diferentes a los especificados más abajo puede aumentar el grado de emisión electromagnética, o disminuir el grado de inmunidad del equipo a interferencias externas.
- El AMP-01 cumple con los requisitos de CEM cuando está conectado a:

Lista fabricantes de transductores/electrodos			
Nombre	Longitud max.conexiones	Modelo	Norma certificación
Electro-Cap Internacional, Inc.	**110cm** cable cinta de casco. **110cm** cable electrodo de disco-TP	Electro Cap system of electrode application	MEDICAL DIRECTIVE 93/42/EEC

- **NO exponer las entradas del amplificador a tensiones de entrada elevadas.** Cuando los electrodos están conectados al amplificador y no al paciente, ***evitar el contacto de las partes conductoras del electrodo,*** *incluido el ELECTRODO NEUTRO con superficies metálicas, estén o no conectadas a tierra*.
- **La conexión temporal de un paciente** portando el AMP-01 con una **unidad de cirugía de alta frecuencia** (bisturí eléctrico) *puede **producir quemaduras de contacto** en los puntos de colocación de los electrodos y dañar permanentemente las entradas del amplificador. **Desconectar los cables del amplificador si la unidad de alta frecuencia va a aplicarse al paciente.***
- Se pueden producir artefactos en la señal recibida por el PC si el AMP-01 se usa en las cercanías (D<1 mtr.) de una unidad de terapia de onda corta. (Ver "Tabla de distancias recomendadas" al final del documento).

- El amplificador AMP-01 **no** debe ser usado **adyacente o apilado** con otro equipo. Si este uso fuera necesario, observar para verificar el funcionamiento normal.
- Puede producirse una avería en el sistema de amplificación si se aplica una diferencia de potencial grande a las entradas de electrodos, por ejemplo usando un desfibrilador con una de las palas en las cercanías de una entrada, y la otra cerca de la posición de tierra o referencia.
- El AMP-01 *no puede usarse en presencia de mezclas de aire con anestésicos inflamables, u oxígeno con anestésicos inflamables, o aire con óxido nitroso*.
- El registrador AMP-01 está construido dentro de una sólida caja de plástico poliestireno, y normalmente se usará dentro de una bolsa de transporte; no olvidar que es un dispositivo electrónico y que no es indestructible: tener cuidado y evitar golpearlo con fuerza. En caso de accidente fortuito, revisar la integridad de la caja, el estado de los conectores y los pulsadores. **NO tratar de utilizar el amplificador sin la tapa de las baterías correctamente cerrada**. En caso de irregularidades, **NO ABRIR** el dispositivo, contactar con el representante del fabricante y seguir sus instrucciones.

Uso con niños y pacientes jóvenes

El AMP-01 se puede utilizar sobre pacientes de cualquier edad y condición mental. Debido a su característica de transmisión sin hilos, el amplificador permite una mayor movilidad del paciente que un sistema conectado por un cable a la unidad principal, y por tanto es posible que el sujeto escape momentáneamente al cuidado visual del responsable del registro. La fiabilidad de un registro no puede dejarse en manos de un adulto incapaz de comprender y/o realizar operaciones mínimas.

En caso de registro sobre un niño o adolescente, sin observación visual directa o video-monitorizada continuamente por un especialista o técnico, su tutor debe ser informado para que no lo pierda de vista, y en un descuido extraiga el registrador de su bolsa de transporte, saque las baterías, manipule el botón de encendido/apagado, golpee el amplificador con o contra objetos, juegue o dé tirones de los cables de electrodos, o en general comprometa su integridad, la del registro o la del amplificador con comportamientos evitables.

Sólo la tapa del compartimiento de baterías y ellas mismas son extraíbles sin ayuda de herramientas específicas. Sólo los dos botones pulsadores y los dos Light Pipes son elementos móviles en el sistema. No hay manera de que puedan desprenderse y llegar al paciente sin abrir la caja contenedora y desmontar las placas internas. En cualquier caso, ninguno de los materiales de las piezas externas y accesibles de la carcasa producirían daño químico en caso de ser ingeridos o lamidos. La probabilidad de ser aspirados involuntariamente es nula.

DIAGRAMAS DE CIRCUITOS

Número de esquema	Descripción de placa	Número de hoja y versión/revisión del circuito					
		1	2	3	4	5	6
160001	Placa madre, alimentación, referencia, ADC, µC maestro	2.5	1.8	19-02-08	19-02-08	1.8	1.8
160002	Placa superior, módulo de radio, µC esclavo, entradas ECI	1.1	1.8	19-02-08	19-02-08	1.8	1.8
160003	Módulo de radio BlueTooth	1.0					

Nota: Ver diagramas al final del documento.

LISTAS DE COMPONENTES

Lista de componentes de la placa hlt_rf_o1_motherB2.sch (num. diagrama 160001), 357 partes, actualizado a 19/02/2008 19:16:18

Part	Value	Device	Description	Hoja
+BATT		M02S	AMP QUICK CONNECTOR	1
0.75_FUSE	FUSE	FUSE	Fusible SMD	1
5V		ELLIPTICAL-PADS	Pad de medida	1
ACLK	TPSTP14R	TPSTP14R	TEST PIN	3
ADC_IN		M02	AMP QUICK CONNECTOR	3
BAT1	3V	BATTERY12MM	Battery Holder	4
BSY/	TPSTP14R	TPSTP14R	TEST PIN	3
C1	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C2	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C3	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C4	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C5	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C6	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C7	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C8	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C9	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C10	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C11	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C12	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C13	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C14	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C15	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C16	9v 0.1J suppr	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C17	47µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	1
C18	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C19	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C20	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C21	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C22	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C23	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C24	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C25	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C26	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C27	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C28	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C29	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C30	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C31	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C32	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C33	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C34	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C35	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C36	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C37	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C38	22pF	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	1

C39	22pF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	1
C40	22p	C-EUC0603	CAPACITOR, European symbol	4
C41	22pF/50V	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	2
C42	22pF/50V	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	2
C43	22pF/50V	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	2
C44	22pF/50V	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	2
C49	470p	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C50	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C51	10µF	CPOL-EUB/3528-21R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	3
C52	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C53	1µF	CPOL-EUR/2012-12R	POLARIZED CAPACITOR, European symbol	3
C54	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C55	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C56	22p	C-EUC0603	CAPACITOR, European symbol	4
C57	22p	C-EUC0603	CAPACITOR, European symbol	4
C58	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	4
C59	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	4
C60	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C61	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C62	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C63	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C64	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C65	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C66	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C67	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C68	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C69	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C70	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C71	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C72	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C73	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C74	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C75	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C76	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C77	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C79	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C81	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C82	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C83	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C85	22pF	C-EUC1206K	CAPACITOR, European symbol	1
C96	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C97	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C98	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C99	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C100	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C101	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C102	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C103	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C104	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C105	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C106	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C107	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C108	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C109	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6

C110	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C111	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C112	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C113	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C114	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C115	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C116	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C117	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C118	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C119	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C120	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C121	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C122	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C123	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C124	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C125	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C126	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C127	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C128	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C129	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C130	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C131	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C132	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C133	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C134	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C135	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C136	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C137	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C138	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C139	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C140	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
CONV/	TPSTP14R	TPSTP14R	TEST PIN	3
D2	1N4148	DIODE-SOD80C	DIODE	1
D3	1N4148	DIODE-SOD80C	DIODE	1
D4	prll5817	DIODE-SOD80C	DIODE	1
D5	prll5817	DIODE-SOD80C	DIODE	1
DC1	MAX1676EUB	MAX_DEVICES_MAX1676EUB	High Efficiency, low supp. curr, Step-up DC-DC converter.	1
DTA	TPSTP14R	TPSTP14R	TEST PIN	3
G	GND_CONNECT	GND_CONNECT		1
GND	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	1
H1	PAD Tornillo conex. pantalla caja	MOUNT-PAD-ROUND3.0	MOUNTING PAD, round	1
IC1	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	6
IC2	TLE2061	OPA237U	Operational Amplifiers	1
IC3	OPA277U	OPA237U	Operational Amplifiers	1
IC4	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC5	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	2
IC6	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	2
IC7	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC8	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	2
IC9	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC10	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	6
IC11	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	5
IC12	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6

IC13	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC14	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	5
IC15	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	5
IC16	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC17	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	1
IC18	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	5
IC21	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC22	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	6
IC23	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	6
IC24	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC25	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC26	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC27	INA2126SO16	INA2126SO16	Instrumentation Amplifier	2
IC28	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC29	ADS7813U	ADS7813U	Low-Power, Serial 16-Bit Sampling ADC	3
IC30	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
ICSP	ICSP4	ICSP4	Fila de pines para ICSP de PIC	4
L1	22µH	L-744777122	Inductancia SMD	1
L2	180µH	SLF7045	Inductancia TDK SMD 7x7mm	1
L3	180µH	SLF7045	Inductancia TDK SMD 7x7mm	1
L4	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L5	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	2
L6	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	2
L7	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L8	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	2
L9	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	2
L10	22nH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L11	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L12	22nH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	4
LDR1	TPS76333DBVT	TEXAS-TPS763XX_TPS76333DBVT	REGULADOR 3V3 BAJA CAIDA	1
MUX1	4067D	4067D	16-channel ANALOG MULTIPLEXER	3
MX_SH		M08	AMP QUICK CONNECTOR	3
PIC1	PIC18F4520-I/PT	PIC18F4520-I/PT	PIC18*4520 Microchip FLASH Microcontroller with A/D	4
Q1	ZXMP3A13	BSS84	P-CHANNEL MOS FET	4
Q2	BSS84	BSS84	P-CHANNEL MOS FET	3
Q3	ZXMP3A13F	BSS84	P-CHANNEL MOS FET	1
Q4	18.432Mhz	CRYTALHC49S	CRYSTAL	4
Q5	32Khz	CRYTALTC26H	CRYSTAL	4
Q6	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	3
Q7	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	3
Q8	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	1
R1	220	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R2	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R3	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R4	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R5	10	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R6	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R7	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R8	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R9	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R10	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R11	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R12	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2

R13	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R14	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R15	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R16	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R17	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R18	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R19	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R20	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R21	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R22	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R23	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R24	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R25	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R26	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R27	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R28	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R29	2,2M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R30	2,2M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R31	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R32	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R33	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R34	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R35	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R36	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R37	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R38	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R39	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R40	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R41	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R42	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R43	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R44	220K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R45	120	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R46	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R47	430k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R48	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R49	470	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R50	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R51	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R52	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R53	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R54	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R55	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R56	220	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R57	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R58	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R59	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	1
R68	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R69	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R70	470	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R71	33K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R72	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R73	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R75	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5

R76	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R77	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R78	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R79	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R80	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R81	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R83	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R84	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R85	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R86	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R87	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R88	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R89	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R90	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R109	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R110	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R111	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R113	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R114	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R115	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R116	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R117	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R118	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R119	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R121	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R122	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R123	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R124	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R125	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R126	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R127	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R128	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R129	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R130	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R131	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R132	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R133	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R134	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R135	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R136	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R137	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R138	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R139	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R140	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R141	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R142	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R143	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R144	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R147	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R148	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R150	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R151	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R152	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R153	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6

R154	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R155	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R156	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R159	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R160	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R161	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R162	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R163	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R164	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R165	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R166	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R167	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R168	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R169	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R170	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R171	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R172	100k	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R173	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R174	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
REF1	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	1
RTC1	DS1307Z	DS1307Z	RTC I2C	4
SIGN	TPSTP14R	TPSTP14R	Pad de medida	3
SJ1		SJ	SMD solder JUMPER	4
SL1		M10	AMP QUICK CONNECTOR	2
SV1		MA03-2	PIN HEADER	4
SV2		MA04-2	PIN HEADER	4
SW1	SWON	SW-PCB_EDGE	SWTCH BORDE DE TARJETA, 250GR FUERZA	1
TP1	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	2
TP2	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	2
TP5	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	2
TP6	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	2
TR*1		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	1
TR*2		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*3		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*4		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*5		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*6		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*7		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*8		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*9		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*10		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*11		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*12		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*13		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6

Lista de componentes de la placa hlt_rf_01_upper.sch (num. diagrama 160002), 299 partes, actualizado a 19/02/2008 19:23:47

Part	Value	Device	Description	hoja
C97	22pF	C-EUC0805K	CAPACITOR, European symbol	1
DB1	25 pines H	25HSMALLPRINT	RS 472-196, SUBD 25, plastico, r/a	1
L1	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L2	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L3	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L4	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1

L5	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L6	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L7	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L8	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L9	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L10	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L11	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L12	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L13	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L14	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L15	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L16	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L17	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L18	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L19	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L20	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
L21	47 µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	1
REF1	JACK36619	JACK36619	JACK TP PCB ANGULO 36619	1
C3	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C4	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C6	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C8	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C10	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C12	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C15	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C16	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C19	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C20	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C23	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C24	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C25	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C26	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C29	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C49	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C50	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C51	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C52	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C53	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C54	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C55	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C56	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C57	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C58	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C59	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C60	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C61	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C62	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
C96	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	2
GAF	TPTP18R	TPTP18R		2
IC2	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC4	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	2
IC5	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC7	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	2
IC15	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	2

IC16	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC17	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	2
IC22	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	2
R2	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R3	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R5	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R8	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R9	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R10	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R13	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R14	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R17	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R18	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R19	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R21	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R24	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R25	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R28	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R30	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R31	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R32	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R33	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R34	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R39	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R62	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R63	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R65	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R66	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R67	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R68	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R69	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R70	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R73	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R74	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R75	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R76	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R77	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R78	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R79	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
R82	3K3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	2
SL1		M10	AMP QUICK CONNECTOR	2
TR*1		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*2		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*3		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
TR*4		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	2
C41	22pF	CAP0603	Capacitor	3
C47	100nF	C-EUC0603	CAPACITOR, European symbol	3
C91	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C92	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	3
C93	22pF	CAP0603	Capacitor	3
D1	BAV99	DIODE_2CACA-SOT23	2 Diodes - Cathode-Anode|Cathode-Anode	3
D2	BAV99	DIODE_2CACA-SOT23	2 Diodes - Cathode-Anode|Cathode-Anode	3
L22	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	3
L23	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	3

L24	47µH	L-SMD-0603L	Inductancia SMD 0603	3
MUX1	4067D	4067D	16-channel ANALOG MULTIPLEXER	3
MX0	PTR1TP12R	PTR1TP12R	TEST PIN	3
MX4/	PTR1TP12R	PTR1TP12R	TEST PIN	3
MX_SH		M08	AMP QUICK CONNECTOR	3
Q1	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	3
R47	2,2M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R55	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R56	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R116	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
R117	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	3
SJ2		SOLDERJUMPER_2WAYW	Solder Jumper	3
TO_MOTHER_B		M02	AMP QUICK CONNECTOR	3
3V3	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	4
5V	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	4
BT1	BLUETOOTHRADIO	BLUETOOTHRADIO	Subsistema BlueTooth BlueRadio,	4
C48	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	4
IC13	PIC12F509	PIC12C509JN	MICROCONTROLLER	4
JP1		JP4Q	JUMPER	4
LED1		LEDSMT1206	LED	4
LED2		LEDSMT1206	LED	4
P1	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	4
P6	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	4
PSW1	SW-PCB_EDGE	SW-PCB_EDGE	SWTCH BORDE DE TARJETA, 250GR FUERZA	4
R60	470	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R61	10K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
R118	470	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	4
SG1	F/TMB	F/TMB	BUZZER Source: Buerklin	4
SV1		MA03-2	PIN HEADER	4
C1	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C2	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C5	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C7	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C9	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C11	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C13	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C14	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C17	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C18	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C21	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C22	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C27	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C28	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C32	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C63	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C64	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C65	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C66	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C67	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C68	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C69	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C70	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C71	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C72	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5

C73	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C74	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C75	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C76	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
C94	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	5
IC1	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC3	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	5
IC6	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC9	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	5
IC14	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	5
IC19	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	5
IC20	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
IC21	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	5
R1	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R4	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R6	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R7	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R11	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R12	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R15	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R16	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R20	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R22	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R23	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R26	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R27	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R29	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R35	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R36	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R42	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R54	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R64	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R72	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R80	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R81	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R83	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R84	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R85	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R86	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R87	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R88	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R89	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R91	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R92	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R93	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R94	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R95	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R96	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
R97	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	5
TR*5		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*6		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*7		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
TR*8		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	5
C30	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6

C31	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C33	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C34	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C35	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C36	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C37	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C38	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C39	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C40	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C42	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C43	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C44	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C45	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C46	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C77	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C78	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C79	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C80	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C81	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C82	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C83	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C84	68nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C85	10nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C86	1µF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C87	22nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C88	4n7	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C89	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C90	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
C95	100nF	C-EUC0603K	CAPACITOR, European symbol	6
IC8	4066D	4066D	Quad bilateral ANALOG SWITCH	6
IC10	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC11	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	6
IC12	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC18	MAX4652ESE	DG212CJD	CMOS SWITCH	6
IC23	INA2126U	INA2126U	Instrumentation Amplifier	6
IC24	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
IC25	TLC2254ID	TLC274D	OP AMP	6
R37	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R38	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R40	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R41	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R43	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R44	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R45	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R46	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R48	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R49	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R50	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R51	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R52	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R53	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R57	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R58	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R71	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6

R90	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R98	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R99	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R100	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R101	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R102	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R103	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R104	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R105	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R106	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R107	22K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R108	3k3	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R109	100	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R110	5360	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R111	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R112	100K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R113	1M	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R114	430K	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
R115	4K32	R-EU_R0603	RESISTOR, European symbol	6
TR*9		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*10		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*11		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6
TR*12		XN01601	Transistor Compuesto pnp-npn	6

Lista de componentes de la placa BToothMXG.sch (num. diagrama 160003), 22 partes, actualizado a 19/02/2008 19:28:56

Part	Value	Device	Description	Sheet
BLUERADIO	BLUERADIO_BR-C40A	BLUERADIO_BR-C40A	Bluetooth SMD Module	1
C1	10µF	CAP_POL3528	Capacitor Polarized	1
C2	10µF	CAP_POL3528	Capacitor Polarized	1
C3	100nF	CAP0603	Capacitor	1
C4	100nF	CAP0603	Capacitor	1
LVR	TPS76333DBVT	TPS76333DBVT	REGULADOR 3V3 BAJA CAIDA	1
Q1	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	1
Q2	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	1
Q3	BSS123	BSS123	N-CHANNEL MOS FET	1
R1	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R2	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R3	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R4	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R5	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R6	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R7	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R8	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R9	10K	RESISTOR0603	Resistor	1
R10	1K	RESISTOR0603	Resistor	1
RST	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	1
SJ1	SOLDERJUMPERNC	SOLDERJUMPERNC	Solder Jumper	1
SL1		M08	Header 8	1

Lista de componentes misceláneos,
14 partes, actualizado a 19/02/2008 19:28:56

Part	Value	Device	Description	Items
1	3V	SY033-ND	Batt lithium 12.5MM	1
2	0.8MM	RS 453-886	Cierre atornillado hembra	2
3	11.5x4.8MM	RS 223-534	Patas de goma tapa tornillo	4
4		16000401	LightPipe mecanizada	2
5		16000402	Pulsadores mecanizados	2
6		RS 583-224	Caja poliestireno	1
7	AMP01_080101	16000403	Kit Rotulación	1
8		16000404	Frontal aluminio mecanizado	1

COMPATIBILIDAD E INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Guia y declaración del fabricante – emisiones electromagnéticas		
El amplificador AMP-01 está previsto para el uso en un entorno electromagnético especificado debajo. El cliente o el usuario del amplificador AMP-01 se debería asegurar que se use en dicho entorno:		
Ensayo de emisiones	Conformidad	Entorno electromagnético
Emisiones de RF Norma CISPR 11	Grupo 1	El AMP-01 usa energía de RF sólo para su función interna. Por ello, sus emisiones de RF son muy bajas y no es probable que causen cualquier interferencia en los equipos electrónicos de las proximidades.
Emisiones de RF Norma CISPR 11	Clase B	El AMP-01 es adecuado para usarse en todos los establecimientos, incluyendo los establecimientos domésticos y aquellos conectados directamente a la red pública de alimentación en baja tensión que alimenta a los edificios de viviendas.
Emisiones de armónicos Norma CEI 61000-3-2	No aplicable	
Fluctuaciones de tensión/flickers Norma CEI 61000-3-3	No aplicable	

El amplificador AMP-01 está previsto para el uso en un entorno electromagnético especificado debajo. El cliente o el usuario del amplificador AMP-01 se debería asegurar que se use en dicho entorno:

Ensayo de inmunidad	Nivel de ensayo de la norma CEI 60601	Nivel de conformidad real	Entorno electromagnético-guia
RF radiada EN 61000-4-3 RF conducida EN 61000-4-6	3V/m 80MHz – 2,5GHz 3V en valor eficaz 150 kHz- 80 MHz	0.5V/m(80 MHz - 1GHz) nota [3] 0.45V/m nota [3]	Los equipos móviles y portátiles de comunicaciones de RF no se deberían usar más cerca de cualquier parte del equipo AMP-01, incluyendo los cables, que la distancia de separación recomendada a la frecuencia del transmisor. **Distancia de separación recomendada** d=7.8√P d=7√P 80MHz a 800MHz d=14√p 800MHz a 2,5GHz donde P es la máxima potencia de salida asignada del transmisor en vatios(W) conforme al fabricante del transmisor y d es la distancia de separación recomendada en metros(m). Las intensidades del campo desde el transmisor fijo de RF, según se determina por un estudio electromagnético del lugar[a], debería ser menor que el nivel de conformidad en cada rango de frecuencia[b]. La interferencia puede ocurrir en la vecindad del equipo marcado con el siguiente símbolo:
EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-11		No es aplicable No es aplicable No es aplicable	No es aplicable No es aplicable No es aplicable

NOTA 1 – A 80 MHz y 800 MHz, se aplica el rango de frecuencias más alto.
NOTA 2 – Estas directrices no se pueden aplicar en todas las situaciones. La propagación electromagnética se afecta por la absorción y reflexión desde estructuras, objetos y personas.
NOTA 3 – El **nivel de conformidad menor al nivel de ensayo de la norma**, asegura que en caso de presencia de ése nivel de interferencia, no se induce en la medida del AMP-01 un incremento de señal de ruido superior a más de 0.2μVeff, *sobre el nivel de ruido de fondo del equipo*, situado en 0.6-0.8μVeff y considerado como referencia para el ensayo de inmunidad; en condiciones usuales de funcionamiento, con una señal media de 150-200μVeff, la aplicación de un campo de 3V/m no elevaría el nivel medido de señal en más de 4-8μVeff;además, el tipo de artefacto inducido no da lugar a malinterpretación cualitativa de los datos visuales ofrecidos (no enmascara el objetivo principal del electroencefalógrafo). No obstante, se optó por ensayar hasta un nivel por debajo del cual ni siquiera el ruido de fondo del electroencefalógrafo se ve comprometido.

[a] Las intensidades de campo de los transmisores fijos, tales como estaciones base para radio teléfonos (celulares/sin cables) y radio móviles terrestres, emisoras amateur, emisiones de radio AM y FM y emisiones de TV no se pueden predecir teóricamente con precisión. Para valorar el entorno electromagnético debido a tansmisores fijos de RF, se debería considerar un estudio del lugar electromagnético. Si la medida de la intensidad del campo en la localización en la que el AMP-01 se usa excede el nivel de conformidad anterior de RF aplicable, se debería observar el AMP-01 para verificar el funcionamiento normal. Si se observa un funcionamiento anormal, pueden ser necesarias medidas adicionales, tales como reorientación o recolocación del AMP-01.
[b] Sobre el rango de frecuencia de 150kHz a 80 MHz, la intensidad del campo debería ser menor que 0.45V/m.

El amplificador AMP-01 está previsto para el uso en un entorno electromagnético especificado debajo. El cliente o el usuario del amplificador AMP-01 se debería asegurar que se use en dicho entorno:			
Ensayo de inmunidad	Nivel de ensayo de la Norma CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético. Guia
Descarga electrostática (DES) Norma CEI 61000-4-2	+/-6kV por contacto +/-8kV por aire	+/-6kV por contacto +/-8kV por aire	Los suelos deberían ser de madera, hormigón o baldosa cerámica. Si los suelos están cubiertos con material sintético, la humedad relativa debería ser al menos del 30%.
Campo magnético a frecuencia de red (50/60Hz) Norma CEI 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos a frecuencia de red deberían estar a niveles característicos de una localización típica de un entorno comercial típico o de un hospital.

Tabla de distancias recomendadas:

Distancias de separación recomendadas entre los equipos portátiles y móviles de comunicaciones de RF y el AMP-01			
El AMP-01 está previsto para el uso en un entorno electromagnético en el que se controlan las perturbaciones radiadas de RF. El cliente o usuario del AMP-01 puede ayudar a prevenir la interferencia electromagnética manteniendo una distancia mínima entre el equipo portátil y móvil de comunicaciones de RF (transmisores) y el AMP-01 según se recomienda debajo, conforme a la máxima potencia de salida del equipo de comunicaciones.			
Máxima potencia de salida asignada del transmisor W	Distancia de separación conforme a la frecuencia del transmisor m		
	150 kHz a 80MHz d=7.8√P	80MHz a 800MHz d=7√P	800MHz a 2,5GHz d=14√p
0,01	0,78	0,7	1,4
0,1	2,5	2,2	4,4
1	7,8	7	14
10	24,7	22,1	44,3
100	78	70	140
Para los transmisores asignados con una potencia máxima de salida no listados arriba, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede determinar usando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde P es la máxima potencia de salida asignada en vatios (W) conforme al fabricante del transmisor. NOTA 1 – A 80MHz y 800MHz, se aplica la distancia de separación para el rango de frecuencia más alto. NOTA 2 – Estas directrices no se pueden aplicar en todas las situaciones. La propagación electromagnética se afecta por la absorción y reflexión desde estructuras, objetos y personas.			